防衛大学校　グローバルセキュリティセンターでの安全保障関連研究

防衛大学校　グローバルセキュリティセンター

防衛大学校グローバルセキュリティセンターは企画・発信部門、研究部門（クロス・ドメイン以外）、クロス・ドメイン第１研究部門（宇宙，電磁波，無人機）同　第2部門（サイバー，量子）の4部門からなり、国際社会が直面する多種多様な安全保障課題に関する研究に取り組んでおり、研究の実施とその成果を広く国内外に発信することを目的としています。

研究プログラム

現在は**以下の12の分野**に焦点を当て、防衛に関する基礎的研究の他、軍事科学技術や情報通信技術の高度化によるリスク、海洋、宇宙、サイバー空間などの国際公共財の安定利用に関するリスクといった安全保障上の課題について、**学術・実務の融合型、文理融合型の学際的アプローチ**による研究推進を支援しています。

アジア安全保障

ウクライナ戦争でプーチン大統領が使用の可能性を示唆している戦術核は、通常兵力での戦闘で不利な局面を打開するために用いられる。戦術核の使用の可能性は、通常兵力との関係性の上で分析しなければならない。本研究プログラムは、数年前から戦術核の効用に着目して、アジアで敵対国の通常兵力で劣位に立つパキスタン、北朝鮮の戦術核開発に着目して、その比較検討を行うことを目的として組織された。

この研究では、核使用に関する宣言的措置の検討も不可欠である。インドの大規模な通常兵力の投入を抑止するために、パキスタンは「フル・スペクトラム抑止」を掲げているが、そこでは核の先制使用の可能性を排除していない。

北朝鮮についていえば、2006年10月に初の核実験を強行したとき、核先制不使用（No First Use：NFU）を宣言していながら、核戦力の多様化とともに、2013年以降は「核先制打撃」を公言している。また、2021年1月の朝鮮労働党第8回大会で、金正恩党総書記は「核兵器の戦術化」を含む兵器開発計画を掲げた。さらに今年9月8日には、最高人民会議が核使用に関する法令を採択したが、明らかに戦術核の配備を念頭に置いている。

本研究プロジェクトは、防衛大学校でこの領域を扱う教官に加えて、防衛研究所で南アジア、朝鮮半島の安全保障を扱う研究官を中心に組織されているが、関連する内外の研究者との意見交換も行っている。この研究成果は何らかの形で公刊したいと考えている。

海洋安全保障

当分野の研究目的は、セキュリティ・治安、海洋環境、資源開発、国際協力体制・法制等、文理を跨いだ多様なアプローチから海の平和的利用と持続可能な開発を推進することである。具体的には、セキュリティ・治安では沿岸域重要施設を監視するセキュリティソーナーシステムの開発等、海洋環境では海洋気象や汚染のモニタリング等、資源開発では探査や採掘技術の確立等、そして、国際協力体制・法制については海上テロや海賊行為に対処する国際協力体制の整備等が挙げられる。当分野では、このような多岐に渡る研究を通じて、国民の安心安全を守る取り組みに広く貢献したいと考えている。

主な研究プロジェクト

・沿岸域海中周囲雑音を積極的に用いた新ソーナー方式に関する基礎研究（2016～2017）

海中周囲雑音を音源として積極的に利用して海中物体を画像化する新しいソーナー方式を実現する音響レンズシステムの開発を目指す。

・地球温暖化による沿岸環境変動リスクの検出手法開発（2017～2019）

沿岸環境や生態系の基盤となる底質・底層環境に着目し、数値モデリング、衛星画像解析、音響リモートセンシングによって環境変動リスクを検出する手法開発を目指す。

・ステルス型UUVの開発と運用に関する研究（2022～）

バイオミメティクス（生物模倣技術）を用いて、音響や画像などによって探知されにくいステルス型UUVの開発を目指す。

感染症対策と安全保障

生物学的脅威に対する防御研究は、感染症、生物テロ及び化学テロ等の対策に直結する。また、感染症対策は国内においても緊急な課題として取り上げられており、安全、予防、対策といった観点から、基礎から応用に至る研究の重点化が強く求められている状況である。それゆえ、本プログラムは、感染症等の防止ばかりでなく、国民と自衛官の安全を守るうえでの取り組みに広く貢献できると考えている。本プログラムは、主に3つの大きな課題から構成されており、現在2つの課題研究が進行している。1つは、細胞生物学的な手法により、安全性の確保されている実験系を用いて、感染症・バイオテロ関連の感染・発症の作用機序の探索及び、その予防・防止法の開発基盤となる研究をしている。

特に、創薬の基盤となる技術の開発や実用化を目指した研究を重点的に展開する予定である。また2つ目は、生物剤検知技術の基盤となる技術に関し、防衛装備庁陸上装備研究所とも連携し、将来の装備品等の研究開発に資する研究をおこなっている。

GSコロキアム「バイオテロと感染対策」

防災・危機管理

近年、世界規模で自然災害が多発している。自然災害が引き起こされる要因は大きく二つある。一つは、地球の活動によって引き起こされる災害である。もう一つは、気候変動によって引き起こされる災害である。前者は、地震や津波、噴火などである。後者は、高潮やゲリラ豪雨、大型台風などである。

こうした多種多様な自然災害の研究に取り組む場合、大きく二つの分析視角がある。一つは、過去の災害の事例研究を踏まえ、今後予測される災害への対処（リスク管理・危機管理・災害レジリエンス）を検討するといった時間軸からの視点である。もう一つは、自然災害そのものの発生メカニズムの解明や、それらが社会システムに与えるインパクトといった分析レベルからの視点である。自然災害を研究する上では、これら二つの視点を同時に取り込む必要がある。

このようなアプローチからも明らかなように、自然災害を研究していく上では、これまでの「文系」や「理系」といった垣根を越えて、文理融合型の学際的アプローチが必要となってくる。

例えば、津波災害の例を取りあげると、津波が到達するまでの予測時間内に地域住民や地理に不慣れな旅行者や観光客を高台まで避難させる必要がある。このとき、避難者はどのような心理状態に陥るのかといった心理的側面からの分析。そして、これら人間の心理を数値化して避難行動を予測・可視化するためのコンピュータ・シミュレーションからの分析。さらにシミュレーション上で、避難のための最適な誘導標識の設置を検討するオペレーションズ・リサーチからの分析。これら文理融合による視点の統合によって、はじめて効果的な対策が見えてくるのである。

ジェンダー・メンタルヘルス

防衛力の強化には質の高い人材確保、隊員の能力・士気の向上が不可欠であり、人的基盤の強化や知的基盤の強化に資するさまざまな施策を推進する必要がある。本研究プログラムでは、防衛力の人的基盤を構成する質的要素に着目し、特に「ジェンダー」と「メンタルヘルス」に関連する分野の学際的な実証研究を進めている。

自衛隊では、女性活躍推進法施行後の2017年に「女性自衛官活躍推進イニシアティブ」が策定されて以降、女性自衛官の配置制限解除、ワーク・ライフ・バランス施策の充実、働き方改革などが進展し、全自衛官に占める女性自衛官比率は8%以上に上昇した。しかしながら、女性人材登用の進め方やハラスメント対策、男性側のジェンダー意識啓発教育、防衛省・自衛隊における人材の多様性管理のあり方など、今後取り組むべき課題も多い。また、国際比較の観点も重要である。

さらに、防衛力の中核を構成する自衛隊員が各自の能力をフルに発揮するためには、心身の健康維持が欠かせない。特に、精強性の維持が、組織目標とされる自衛隊では、「心の悩み」を抱えることは、弱さの表れであるとみなされかねず、精神疾患に対する根強い偏見（スティグマ）意識があるがゆえに、メンタルヘルス上の問題を抱えている隊員が必要な精神医療サービス（診察・治療・カウンセリング）を回避するという「サービス・ギャップ」の問題も深刻である。また、精神疾患発生予防の観点からは、自衛官個人及び部隊レベルでのレジリエンス能力の向上と最適化に必要なリーダーシップ育成やピアサポート・ソーシャルサポート能力向上のための実践的な施策も必要である。本研究プログラムでは、こうした分野における実証的研究も推進している。

ミリタリー・プロフェッショナリズム

本プログラムでは、主に国連PKOや能力構築支援、人道支援・災害救援（HA/DR）など日本の対外的な安全保障協力に関する政策について政策面と実務面から研究を行っている。安全保障協力とは、日本にとって望ましい国際安全保障環境を創出していく取組みであり、欧米各国の「防衛関与（Defense Engagement）」に当たるものである。

安全保障協力は、日本自身の防衛努力、日米同盟と並ぶ日本の安全保障の3つ目の柱であり、安全保障環境を考えるうえで重要なテーマとなっている。本年度の研究では、日本独自の安全保障イニシアティブである東南アジア諸国への「ビエンチャン・ビジョン」や、日本がTICAD7において表明したアフリカに対する「アフリカにおける平和と安定に向けた新たなアプローチ（NAPSA）」について政策面と実務面から評価し、展望と課題やインプリケーションを導き出す研究を進めている。

エチオピアPKOセンターの能力構築支援（2022年8月）

安全保障・軍事作戦法規

本分野は、日本の安全保障、そして国際安全保障に関する国際法と国内法の諸問題を学術的、政策的、実務的見地から総合的に研究することを目的としている。とりわけ防衛大学校のリソースを活用するためにも、軍事行動の法的側面に重点を置いていることも本分野の一つの特色であると言え、これまで「軍隊の活動に対する国内法的規律の形態に関する比較調査」を実施してきた。また、国際共同研究もすでに実施しており、これまで、米国コロンビア大学ロースクールとの日米同盟の法政策に関する共同研究の成果として、同大学ロースクールよりStrengthening the U.S.–Japan Alliance: Pathways for Bridging Law and Policy (Columbia Law School, 2020)というタイトルの書籍が公刊されている。

現在は、グローバルセキュリティセンターが目指す文理融合の学際的研究として、さらに「武力紛争の人道化に向けた遠隔操縦ロボット用統合状況把握システムの開発」をテーマにロボット工学センサ、ゲーム理論、国際法等の関係分野の教官が一同に集い、学外の有識者や赤十字国際委員会の専門家を招いて助言を得ながら、あるべき法制度のデザインについて日々研究を進めている。その成果の一部は、すでにロボット学会やオペレーションズ・リサーチ学会での報告で公表されるなど、大きな注目を集めている。今後は人工知能技術の分野にも対象を広げつつ、以上の研究の実用化に向けてさらに研究を発展させていく予定である。

シミュレーション、オペレーションズ・リサーチ

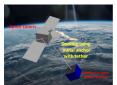
現在の安全保障・防衛環境は複雑化し、また、防衛省・自衛隊が対応しなければならない問題領域も拡大の一途にある。厳しい財政状況の中、防衛省・自衛隊においても、政策の立案や、部隊運用、装備等の研究開発に際しても、その効果やリスク、影響等を予測・評価し、これを説明する責任が求められている。この際に有用なツールとなるのが、シミュレーションやオペレーションズ・リサーチである。

シミュレーションは、現実に実験を行うことが難しい物事について、想定する場面を再現したモデルを用いて分析する研究手法である。

オペレーションズ・リサーチは、数理的な解析手法やアルゴリズムを用いて、現実の問題をモデル化し、計画や意思決定を最適化する方法論を分析する研究手法である。

本プログラムは、防衛省・自衛隊が取り組んでいる政策シミュレーションや部隊運用・装備等の研究開発に際してのオペレーションズ・リサーチ等に協力・支援を行い、その成果を防衛省・自衛隊の政策・施策等に還元するとともに、効果的な政策シミュレーション手法や適切なモデル、解析手法等の向上を探求することを目的としている。

宇宙安全保障

宇宙分野での安全を脅かす事案として、最近では特に軌道上での人工衛星と物体との衝突問題が挙げられる。これまで人類が打ち上げてきた人工衛星は1万機以上あり、そのうちのほとんどはミッションを終了し、あるいは破裂、分解して宇宙ゴミ（これらをスペースデブリと呼ぶ）として軌道上を漂っている。現在、軌道上にある地上から確認できる大きさの物体は2万個以上あり、この中の多くがスペースデブリである。このようなスペースデブリと人工衛星の衝突問題が現実の危険な事案として発生しており、安全対策（スペースデブリからの防護やスペースデブリの低減）が急務となっている。防衛大学校ではスペースデブリに関する問題のうち、現在あるスペースデブリを減らすことを目的とした積極的デブリ除去（右図）に関する基礎的研究を実施している。

積極的デブリ除去（イメージ図）

サイバーセキュリティ

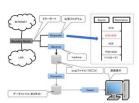
本研究プログラムではサイバー・情報工学科と外部との共同研究活動を推進している。防衛大学校には未使用のグローバルIPアドレス群があり、これらをダークネットとして利用している。未使用IPアドレスへのアクセスは悪意のある通信が主であるという事実を元にして、防衛大学校のダークネットを利用した長期に渡るサイバー攻撃の初動解析を行っている。通常のダークネット解析では、送信元IPアドレスと宛先ポート番号しか記録しないが、本研究ではあえて接続要求に応えるように改良し、攻撃者の送信パケットのペイロードも記録できるように拡張している点が特徴である。この結果、通常のダークネット解析よりも詳細な検証を可能にするとともに、同一拠点で長期に渡る観測を実行することで、検証結果の多角的解析も可能にしている。

これまでの主な研究成果は以下の通り。

1.分散型／協調型ポートスキャンの検知手法の開発と攻撃者グループの推定

2.ポートスキャンの傾向からゼロデイ攻撃対策の可能性の検討

3.マルウェアからの接続要求傾向の変遷から感染拡大/縮小の解析

これらの研究活動は、安定して運営されるネットワーク環境、膨大な接続要求を記録する大型ストレージ及びこれらを解析する高性能な計算機が必要である。さらに常時観測を行っているため、これら研究環境を維持する技術スタッフも必要としている。現状は外部の協力を得ながら実施しているが、さらにネットワーク流用環境が拡大していく状況に対応するためにこれら研究環境の整備と人員確保が課題となっている。

電磁波安全保障

電磁波は、普段の生活においても携帯電話等の様々な用途で利用されている。防衛分野では、指揮統制のための通信、目標を発見するためのレーダー等に用いられている。電磁波領域における優勢を確保することは、現代の作戦において重要とされており、そのための技術の1つとしてレーダー技術が挙げられる。

レーダー断面積（RCS:Radar Cross Section）とは、レーダーで物体を検知するために用いられる指標であり、一般に物体の大きさに比例し、その値が大きいほど、目標の検知が容易となる。例えば、現在、日本国内において、スペースデブリ（宇宙ゴミ）の監視を行っているが、大きさが10 cm 以下となる物体は検知が困難になるとされている。本プログラムでは、このようなレーダーによる検知が厳しい物体を高い精度で検出するための研究を行っている。本プログラムにおいては、右図に示すような円筒走査面のRCS測定系を構築した。

この測定系は、送信と受信が別の位置となるバイスタティックRCSの測定系である。送信アンテナからの電波は、反射鏡を介して、治具の上に設置された測定対象に入射される。その対象から反射した電波を、受信アンテナで測定する。この測定系を用いて微小な物体を測定し、十分な精度が得られることを確認した。今後は、RCSの解析手法の検討を行う予定である。

デュアルユーステクノロジー

カーナビやインターネットといった我々の生活に欠かせないテクノロジーの多くは、元来軍事技術として開発されたものである（スピン・オフ）。また逆に、最新の兵器や装備品には、民生の技術が積極的に取り入れられている（スピン・オン）。結果として、現代の技術は、軍事・民生双方に適用可能な「デュアルユーステクノロジー」としての側面を持つようになった。

本研究分野では、軍事・民間双方において近年発達が著しい人工知能（Artificial Intelligence: AI）をテーマとして取り上げる。AIは、人の知性を超える能力を発揮する一方で、高度なAIが簡単に騙されてしまうケースも散見されている（右図）。プロジェクトでは、このような状況における防御手法を研究している。

AIが健全に働くためについての備えが、誰にとっても必要な時代となりつつあるのである。

パンダにテナガザルの勾配情報を追加することで、AIはパンダをテナガザルと認識してしまう

防衛大学校グローバルセキュリティセンター：お問い合わせ先　防衛大学校先端学術推進機構事務室 企画・発信調整官
gs@nda.ac.jp
046-841-3810（内線2141）